

甲第 7 号証 写し

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-321148

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 12 月 8 日

(51) Int. Cl.⁶

H 0 1 L 21/60

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 1 1 S 6918-4M

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平6-112548

(22) 出願日

平成 6 年 (1994) 5 月 26 日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 別所 芳宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外 2 名)

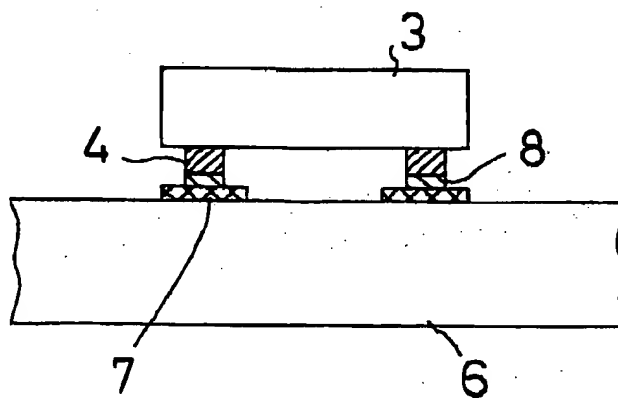
(54) 【発明の名称】 半導体装置の実装方法及び半導体装置の実装体

(57) 【要約】

【目的】 導電性接着剤を用いて半導体装置を回路基板に生産性良くかつ信頼性高く接続することのできる半導体装置の実装方法とその実装体を提供する。

【構成】 熱可塑性の導電性接着剤の塗膜 1 を支持基板 2 上に形成し、導電性接着剤を加熱して可塑状態に維持しながら、半導体装置 3 の突出接点 4 に導電性接着剤を転写する。導電性接着剤の転写部 8 を可塑状態に維持しながら、突出接点 4 を回路基板 6 の接続電極 7 に接触させ、導電性接着剤を冷却して硬化させる。

【効果】 熱可塑性の導電性接着剤は冷却によって迅速に硬化するので、生産性が向上する。また、実装時に必要な加熱温度は比較的低温で済むので、半導体装置と回路基板の熱膨張係数の差に起因する熱応力も極めて小さく、信頼性が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 突出接点を有する半導体装置をフェースダウンで導電性接着剤を用いて回路基板に実装する半導体装置の実装方法において、熱可塑性の導電性接着剤の塗膜を支持基体上に形成する工程と、上記支持基体上の導電性接着剤を加熱して可塑状態に維持しながら、上記半導体装置の突出接点を上記支持基体上の導電性接着剤の塗膜に接触させて、突出接点に導電性接着剤を転写する工程と、上記工程で形成された導電性接着剤の転写部を可塑状態に維持しながら半導体装置の突出接点と回路基板の接続電極とを接触させる工程と、上記半導体装置の突出接点を回路基板の接続電極とを接触させた状態で導電性接着剤を冷却して両者を接着する工程とを備えたことを特徴とする半導体装置の実装方法。

【請求項2】 請求項1記載の半導体装置の実装方法において、上記半導体装置の突出接点に導電性接着剤を転写する工程では、半導体装置を導電性接着剤が可塑状態となる温度以上の温度に加熱することを特徴とする半導体装置の実装方法。

【請求項3】 請求項1又は2記載の半導体装置の実装方法において、上記半導体装置の突出接点を回路基板の接続電極に接触させる工程では、半導体装置を導電性接着剤が可塑状態となる温度以上の温度に加熱することを特徴とする半導体装置の実装方法。

【請求項4】 請求項1又は2記載の半導体装置の実装方法において、半導体装置の突出接点を回路基板の接続電極に接触させる工程では、回路基板を導電性接着剤が可塑状態となる温度以上の温度に加熱することを特徴とする半導体装置の実装方法。

【請求項5】 請求項1, 2, 3又は4記載の半導体装置の実装方法において、上記導電性接着剤は、少なくとも熱可塑性樹脂と導電性フィラーとを含むことを特徴とする半導体装置の実装方法。

【請求項6】 請求項1, 2, 3, 4又は5記載の半導体装置の実装方法において、上記半導体装置の突出接点は、二段突出形状を有することを特徴とする半導体装置の実装方法。

【請求項7】 半導体装置を回路基板に実装してなる半導体装置の実装体において、上記半導体装置の端子電極の上に形成され導電性材料からなる突出接点と、上記回路基板の所定部位に形成され導電性材料からなる接続電極とを備え、

上記半導体装置の突出接点が、熱可塑性の導電性接着剤により上記回路基板の接続電極に固着されていることを特徴とする半導体装置の実装体。

【請求項8】 請求項7記載の半導体装置の実装体において、上記半導体装置の突出接点は、二段突出形状を有することを特徴とする半導体装置の実装体。

【請求項9】 請求項7又は8記載の半導体装置の実装体において、

10 上記導電性接着剤は、少なくとも熱可塑性樹脂と導電性フィラーとを含むことを特徴とする半導体装置の実装体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体装置の実装方法及び半導体装置の実装体に係り、特にフェースダウンで導電性接着剤により半導体装置を実装する技術の改良に関するものである。

【0002】

20 【従来の技術】従来、フェースダウンによる半導体装置の回路基板への実装方法としては、あらかじめメッキ技術により半導体装置の電極パッド上に半田用合金からなる突出接点を形成しておき、この突出接点を回路基板の接続電極に半田付けする方法が用いられていたが、近年では導電性接着剤を用いて半導体装置を回路基板に接続する方法が用いられつつある。

【0003】このような導電性接着剤を用いた半導体装置の実装方法として、例えば米国特許第4661192号公報に開示されるように、導電性接着剤を用いてフェースダウンにより半導体装置を回路基板に簡易的に接続する技術がある。以下、図面を参照しながら、従来の半導体装置の実装技術について説明する。

【0004】図3は、半導体装置の実装工程の一部を示し、半導体装置の突出接点に導電性接着剤を転写する工程を示す図である。また、図4は、上述の工程によって形成される半導体装置の実装体の要部断面図である。

40 【0005】図3および図4において、9は半導体装置、10は半導体装置9上の所定部位に形成された端子電極、11は該端子電極10上に形成された突出接点、12は導電性エポキシ樹脂を塗布してなる塗膜、13は支持基体、14は回路基板、15は該回路基板14上の接続電極、16は導電性エポキシ樹脂を突出接点10に転写してなる転写部である。

【0006】以上のように構成された従来の導電性接着剤を用いた半導体装置の実装方法およびその実装体について、以下その概略を説明する。

50 【0007】まず、支持基体13の上に導電性エポキシ樹脂の塗膜10を形成しておき、図3に示すように、この支持基体13の上方から、半導体装置9を突出接点11を下方にした状態で下降させて、両者を接触させる。

3

そして、半導体装置9の突出接点11の先端を支持基板13上に形成した導電性エポキシ樹脂の塗膜12に接触させることにより、突出接点11に導電性エポキシ樹脂を転写する。

【0008】その後、突出接点11上に導電性エポキシ樹脂の転写部16を付着した半導体装置9を、回路基板14上の接続電極15に位置合わせして積載した後、導電性エポキシ樹脂を硬化させることにより、図4に示すように、導電性エポキシ樹脂を用いた半導体装置9の実装体を得るものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような半導体装置の実装方法とその実装体においては、導電性接着剤として導電性エポキシ樹脂を用いるため、半導体装置9を回路基板14に積載した後に導電性エポキシ樹脂を硬化するのに必要な時間が長く、半導体装置9の実装体の生産性に欠けるという問題があった。すなわち、一般的に、導電性エポキシ樹脂の硬化には150℃程度の熱と1時間以上の時間が必要となるからである。

【0010】本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、半導体装置を回路基板に生産性良く簡易的に実装することのできる半導体装置の実装方法と半導体装置の実装体を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の講じた解決手段は、導電性接着剤を構成する樹脂として熱可塑性の導電性接着剤を用いることにある。

【0012】具体的に、請求項1の発明の講じた手段は、突出接点を有する半導体装置をフェースダウンで導電性接着剤を用いて回路基板に実装する半導体装置の実装方法として、熱可塑性の導電性接着剤の塗膜を支持基板上に形成する工程と、上記支持基板上の導電性接着剤を加熱して可塑状態に維持しながら、上記半導体装置の突出接点を上記支持基板上の導電性接着剤の塗膜に接触させて、突出接点に熱可塑性の導電性接着剤を転写する工程と、上記工程で形成された導電性接着剤の転写部を可塑状態に維持しながら半導体装置の突出接点と回路基板の接続電極とを接触させる工程と、上記半導体装置の突出接点を回路基板の接続電極とを接触させた状態で導電性接着剤を冷却して両者を接着する工程とを設けた方法である。

【0013】請求項2の発明の講じた手段は、請求項1の発明において、上記半導体装置の突出接点に導電性接着剤を転写する工程では、半導体装置を導電性接着剤が可塑状態となる温度以上の温度に加熱する方法である。

【0014】請求項3の発明の講じた手段は、請求項1又は2の発明において、上記半導体装置の突出接点を回

4

路基板の接続電極に接触させる工程では、半導体装置を導電性接着剤が可塑状態となる温度以上の温度に加熱する方法である。

【0015】請求項4の発明の講じた手段は、請求項1又は2の発明において、半導体装置の突出接点を回路基板の接続電極に接触させる工程では、回路基板を導電性接着剤が可塑状態となる温度以上の温度に加熱する方法である。

【0016】請求項5の発明の講じた手段は、請求項1、2、3又は4の発明において、上記導電性接着剤に、少なくとも熱可塑性樹脂と導電性フィラーとを含ませる方法である。

【0017】請求項6の発明の講じた手段は、請求項1、2、3、4又は5の発明において、上記半導体装置の突出接点を二段突出形状とする方法である。

【0018】請求項7の発明の講じた手段は、突出接点を有する半導体装置を回路基板に実装してなる半導体装置の実装体を対象とする。そして、上記半導体装置の端子電極の上に導電性材料からなる突出接点を、上記回路基板の所定部位に導電性材料からなる接続電極をそれぞれ設け、上記半導体装置の突出接点が熱可塑性の導電性接着剤により上記回路基板の接続電極に固着されているように構成したものである。

【0019】請求項8の発明の講じた手段は、請求項7の発明において、上記半導体装置の突出接点を二段突出形状としたものである。

【0020】請求項9の発明の講じた手段は、請求項7又は8の発明において、上記導電性接着剤に、少なくとも熱可塑性樹脂と導電性フィラーとを含ませるように構成したものである。

【0021】

【作用】以上の方法又は装置により、請求項1の発明では、半導体装置の突出接点に転写された導電性接着剤を介して、半導体装置の突出接点と回路基板の接続電極とが固着される。その際、導電性接着剤が熱可塑性樹脂で構成されているので、単に冷却するだけで導電性接着剤が硬化し、両者が接着される。したがって、熱硬化性樹脂のごとく反応による硬化に長時間を要することがなく、工程に要する時間が短縮される。しかも、熱可塑性樹脂を可塑状態に維持するためには、熱硬化性樹脂を硬化させる時ほどの高温に維持する必要がないので、半導体装置と回路基板との熱膨張率の差に起因する熱応力も極めて小さくなり、実装された半導体装置の信頼性が向上する。

【0022】請求項2の発明では、半導体装置の突出接点に導電性接着剤を転写する際、半導体装置が可塑状態となる温度以上に加熱されることで、突出接点が熱可塑性の導電性接着剤を転写可能な温度に維持され、転写が円滑に行われる。

【0023】請求項3又は4の発明では、半導体装置の

50

5

突出接点と回路基板の接続電極とを接触させる際、半導体装置又は回路基板が熱可塑性温度以上に加熱されることで、熱可塑性の導電性接着剤が可塑性状態に維持され、接続電極側にも接着剤が付着する。その際、半導体装置を吸着するツールや回路基板の支持部材を利用して加熱を行うことが可能となり、装置の構成が簡素化される。

【0024】請求項5の発明では、熱可塑性樹脂と導電性フィラーとによって導電性接着剤の機能が簡易に確保される。

【0025】請求項6の発明では、突出接点が二段突出形状を有することで、熱可塑性の導電性接着剤の冷却がより短時間に完了することになる。

【0026】請求項7の発明では、フェースダウンで実装される半導体装置において、熱可塑性の導電性接着剤により半導体装置が回路基板に実装されているので、半導体装置の実装工程の所要時間が短縮され、生産性が向上するとともにコストが低減する。また、実装工程における加熱温度が低くなるので、半導体装置と回路基板の熱膨張係数の差に起因する熱応力も極めて小さく抑制され、信頼性が向上する。

【0027】請求項8、請求項9の発明では、それぞれ上記請求項6、請求項5の発明と同様の作用が得られる。

【0028】

【実施例】以下、本発明の実施例に係る半導体装置の実装工程とその結果得られる半導体装置の実装体について、図面を参照しながら説明する。

【0029】図1(a)～(c)は実施例における半導体装置の実装方法を説明する工程図、図2は上記図1の実装方法により作製される半導体装置の実装体の要部断面図である。

【0030】図1および図2において、1は可塑性状態にある熱可塑性の導電性接着剤の塗膜、2は加熱された支持基体、3は半導体装置、4は半導体装置の端子電極上に形成された突出接点、5は半導体装置3を加熱および吸着するための加熱・吸着ツール、6は回路基板、7は回路基板6の上の接続電極、8は熱可塑性の導電性接着剤の転写部である。ここで、上記熱可塑性の導電性接着剤1は、ポリエステル樹脂などの熱可塑性樹脂にAgなどの導電フィラーを含んだものである。

【0031】以上のように構成された半導体装置の実装方法とその実装体について、以下図面を用いて説明する。

【0032】まず、図1(a)に示すように、支持基体2上に可塑性した熱可塑性の導電性接着剤からなる塗膜1を形成する。このとき、支持基体2は、熱可塑性の導電性接着剤が可塑性状態となる温度以上の温度に加熱されている。

【0033】そして、図1(b)に示すように、突出接点4を有する半導体装置3を加熱・吸着ツール5により

6

吸着しながら、突出接点4を可塑性状態にある導電性接着剤の塗膜1に接触させる。そのとき、加熱・吸着ツール2によって半導体装置3は導電性接着剤が可塑性状態となる温度以上の温度まで加熱されている。その後、半導体装置3を加熱・吸着ツール5により引き上げると、突出接点4上に熱可塑性の導電性接着剤の一部が転写され、転写部8が形成される。

【0034】つぎに、図1(c)に示すように、加熱・吸着ツール5で半導体装置3を吸着しながら半導体装置3を下方に下降させ、先端に導電性接着剤の転写部8が形成された突出接点4を、回路基板6上の接続電極7に位置合わせして両者を接触させる。このとき、導電性接着剤の転写部8は加熱され可塑性状態であるので、導電性接着剤が接続電極7の表面に付着する。

【0035】その後、加熱・吸着ツール5を半導体装置3から離すと、熱可塑性の導電性接着剤の転写部8が冷却されて硬化し、図2に示すように、半導体装置3の突出接点4と回路基板6の接続電極7とが熱可塑性の導電性接着剤の転写部8によって接着される。つまり、半導体装置の実装体を得られる。

【0036】上記実施例では、あらかじめ可塑性化された熱可塑性の導電性接着剤を用いて半導体装置と回路基板を接合するために、半導体装置を回路基板に実装する際に導電性接着剤を短時間で硬化させることができる。したがって、導電性接着剤を用いた半導体装置の実装体の生産性が向上するとともにコストが低減する。

【0037】また、このように半導体装置を回路基板に導電性接着剤を用いて実装するために、半導体装置と回路基板の熱膨張係数の差により生ずる熱応力を極めて小さく抑制することができ、信頼性の高い半導体装置の実装体を得ることができる。

【0038】なお、本実施例では、回路基板6へ半導体装置3を実装する際に、加熱・吸着ツール5によって半導体装置3を加熱するようにしたが、吸着ツールによって半導体装置3を加熱することなく吸着するのみとしてもよい。その場合、回路基板6を加熱してもよく、さらに、赤外線を照射する等他の加熱手段によって熱可塑性の導電性接着剤を加熱することも可能である。

【0039】また、上記実施例では、熱可塑性の導電性接着剤として、ポリエステル樹脂にAgなどの導電フィラーを含んだものを用いたが、本発明の導電性接着剤はかかる実施例に限定されるものではなく、熱可塑性と導電性とを有するものであればいかなるものでもよい。

【0040】さらに、上記実施例では、突出接点4の形状は単純な円柱状としたが、特に二段形状とすることで、導電性接着剤の転写部8をより迅速に冷却させることができ、硬化時間を短縮することができる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の半導体装置の実装方法によれば、あらかじめ可塑性状態に維持した

熱可塑性の導電性接着剤を用いて半導体装置と回路基板を接合するために、半導体装置を回路基板に実装する際に導電性接着剤を短時間で硬化することができ、よって、導電性接着剤を用いた半導体装置の実装体の生産性の向上を図ることができる。

【0042】さらに、本発明の半導体装置の実装体は、半導体装置と回路基板との接着に熱可塑性の導電性接着剤が用いられるので、半導体装置と回路基板の熱膨張係数の差により生ずる熱応力の影響がほとんどなく、信頼性の高い半導体装置の実装体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例である半導体装置の実装工程における半導体装置等の状態を示す部分断面図である。

【図2】実施例における半導体装置の実装体の部分断面図である。

【図3】従来の半導体装置の実装方法における半導体装置の突出接点に導電性接着剤を転写する際の状態を示す部分断面図である。

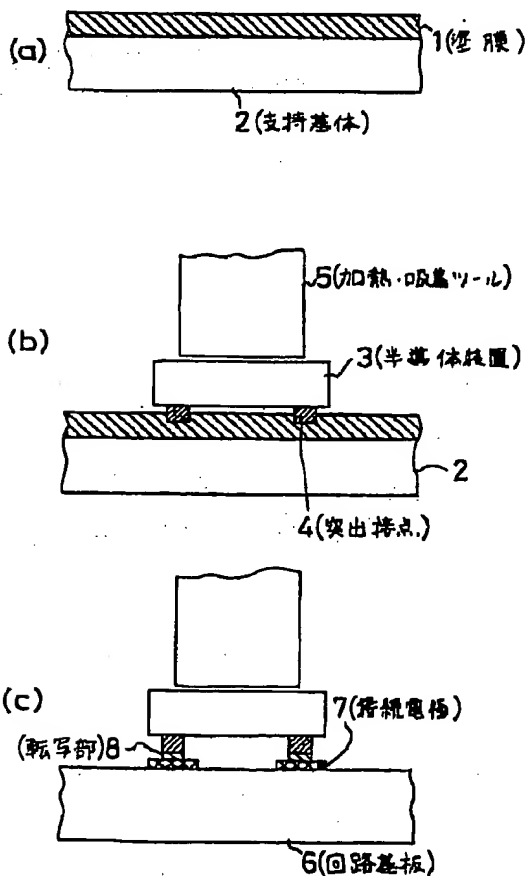
【図4】従来の半導体装置の実装方法で得られる実装体

の部分断面図である。

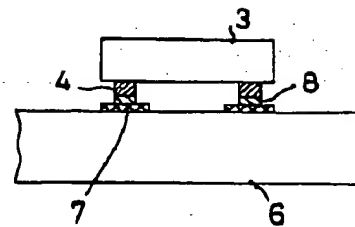
【符号の説明】

- 1 塗膜
- 2 支持基体
- 3 半導体装置
- 4 突出接点
- 5 加熱・吸着ツール
- 6 回路基板
- 7 接続電極
- 8 転写部
- 9 半導体装置
- 10 端子電極
- 11 突出接点
- 12 塗膜
- 13 支持基体
- 14 回路基板
- 15 接続電極
- 16 転写部

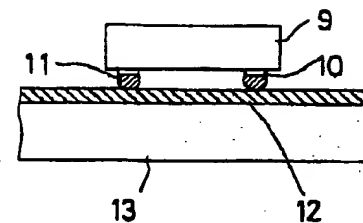
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

